

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 N 1/04		H 0 4 N 1/04	Z 2 G 0 5 1
G 0 1 N 21/88		1/00	G 5 B 0 5 7
21/89		G 0 1 N 21/88	6 5 0 5 C 0 6 2
G 0 6 T 7/00		21/89	6 1 0 A 5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/00		G 0 6 F 15/62	4 0 0 5 C 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数30 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-282563

(22)出願日 平成10年10月5日(1998.10.5)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 和田 宏之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

(74)代理人 100069877

弁理士 丸島 儀一

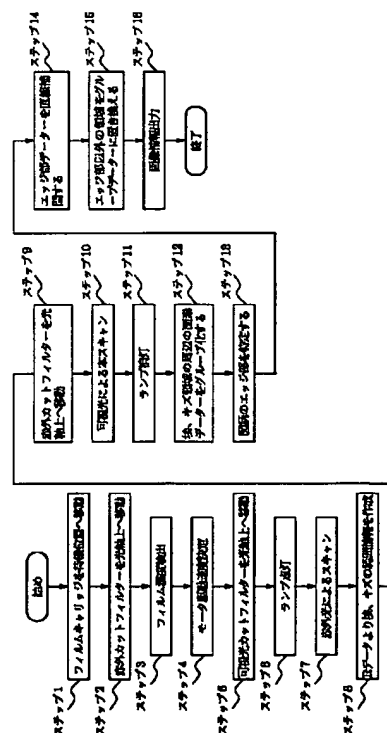
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読取装置及び画像読取方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 フィルム画像読取装置において、埃やキズを良好に補正し、より品質の高いフィルム画像を短時間で得ること。

【解決手段】 可視光及び非可視光によりフィルム画像を照射し、画像データを読み取るフィルム画像読取装置において、赤外面像データによって埃・キズ領域を特定し、その領域の周辺画素の可視光画像データのうち、同一レベルのデータを抽出して補間する。また、該同一データを直線近似する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視光及び不可視光を照射する発光部と、
前記発光部により照射された原稿からの光を検出する光検出手段と、
前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定手段と、
前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺の同一レベルのデータを抽出する抽出手段と、
前記抽出手段により抽出された同一レベルのデータに基づいて前記決定手段により決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更手段と、
を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 請求項1において、前記データ変更手段は、前記抽出手段により抽出される複数の同一レベルのデータを直線的につないで変更を行なうことを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記不可視光は赤外光であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項において、前記データ変更を行う領域は、埃またはキズ領域であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1項において、前記原稿はフィルム原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項6】 請求項1乃至4のいずれか1項において、前記原稿は透過原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項7】 可視光及び不可視光を照射する発光部と、
前記発光部により照射された原稿からの光を検出する光検出手段と、
前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定手段と、
前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺からエッジ部を抽出する抽出手段と、
前記抽出手段により抽出されたエッジ部のデータに基づいて前記決定手段により決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更手段と、を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項8】 請求項7において、前記抽出手段は、データの変化率が急峻であることにより前記エッジ部を抽出することを特徴とする画像読取装置。

【請求項9】 請求項7または8において、前記データ変更手段は、前記エッジ部のうち、立ち上がりエッジ同

士および立ち下がりエッジ同士をつないでデータ変更を行なうことを特徴とする画像読取装置。

【請求項10】 請求項9において、前記データ変更手段は、前記エッジ部のうち、より近傍の画素同士をつないでデータ変更を行なうことを特徴とする画像読取装置。

【請求項11】 請求項7乃至10のいずれか1項において、前記不可視光は赤外光であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項12】 請求項7乃至11のいずれか1項において、前記データ変更を行う領域は、埃またはキズ領域であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項13】 請求項7乃至12のいずれか1項において、前記原稿はフィルム原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項14】 請求項7乃至12のいずれか1項において、前記原稿は透過原稿であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項15】 可視光及び不可視光を発光部により照射する照射ステップと、
前記発光部により照射された原稿からの光を光検出手段により検出するステップと、
前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定ステップと、
前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺の同一レベルのデータを抽出する抽出ステップと、
前記抽出ステップにより抽出された同一レベルのデータに基づいて前記決定ステップにより決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更ステップと、を有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項16】 請求項15において、前記データ変更ステップでは、前記抽出ステップにより抽出される複数の同一レベルのデータを直線的につないで変更を行なうことを特徴とする画像読取方法。

【請求項17】 請求項15または16において、前記不可視光は赤外光であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項18】 請求項15乃至17のいずれか1項において、前記データ変更を行う領域は、埃またはキズ領域であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項19】 請求項15乃至18のいずれか1項において、前記原稿はフィルム原稿であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項20】 請求項15乃至18のいずれか1項において、前記原稿は透過原稿であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項21】 請求項15乃至20のいずれか記載の

画像読取方法をプログラムとして記憶した記憶媒体。

【請求項 2 2】 可視光及び不可視光を発光部により照射する照射ステップと、
前記発光部により照射された原稿からの光を光検出手段により検出するステップと、
前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定ステップと、
前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定ステップにより決定された領域周辺からエッジ部を抽出する抽出ステップと、
前記抽出ステップにより抽出されたエッジ部のデータに基づいて前記決定ステップにより決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更ステップと、を有することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 3】 請求項 2 2 において、前記抽出ステップでは、データの変化率が急峻であることにより前記エッジ部を抽出することを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 4】 請求項 2 2 または 2 3 において、前記データ変更ステップでは、前記エッジ部のうち、立ち上がりエッジ同士および立ち下がりエッジ同士をつないでデータ変更を行なうことを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 5】 請求項 2 4 において、前記データ変更ステップでは、前記エッジ部のうち、より近傍の画素同士をつないでデータ変更を行なうことを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 6】 請求項 2 2 乃至 2 5 のいずれか 1 項において、前記不可視光は赤外光であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 7】 請求項 2 2 乃至 2 6 のいずれか 1 項において、前記データ変更を行う領域は、埃またはキズ領域であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 8】 請求項 2 2 乃至 2 7 のいずれか 1 項において、前記原稿はフィルム原稿であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 2 9】 請求項 2 2 乃至 2 7 のいずれか 1 項において、前記原稿は透過原稿であることを特徴とする画像読取方法。

【請求項 3 0】 請求項 2 2 乃至 2 9 のいずれか記載の画像読取方法をプログラムとして記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は現像済み写真フィルム等の原稿画像を読み取る画像読取装置及び画像読取方法および記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の画像読取装置として、マイクロフィルムや写真フィルムといったフィルム原稿（透過原稿）の背後から照明光学系により照射し、その透過光を

投影光学系を介して光電変換素子の結像面に投影・結像し、その光電変換素子により光電変換することによりフィルム原稿の画像情報を電気的に変換して出力するフィルムスキャナーがあった。

【0003】しかし、このような従来のフィルムスキャナーでは照明光学系および投影光学系に付着した埃、フィルム原稿上のキズや埃が読み取った画像データ上に黒点となって表れ、結果的に画像劣化をもたらすという問題があった。

【0004】図 1 4（A）、（B）は上述の埃やキズの画像データ及び出力画像への影響を模式的に示したものであり、図 1 4（A）はリバーサルフィルムの場合、図 1 4（B）はネガフィルムの場合を示している。図 1 4 に示すように、リバーサルフィルム及びネガフィルムのいかににかかわらず、フィルム原稿をフィルムスキャナーで画像信号に変換して読み取った場合、上述の埃やキズは画像信号上に黒点となって表れる。

【0005】その結果、図 1 4（A）に示すリバーサルフィルムの場合には、上述の画像信号をそのままガンマ補正等の画像処理をしてプリンター等の出力装置へ出力するので、上述の埃やキズの影響はそのまま黒点となって表れる。

【0006】一方、ネガフィルムの場合は図 1 4（B）に示すように、フィルムスキャナーで読み取った画像信号をフルレベルで読み取った画像信号から減算することにより、ネガ画像からポジ画像への変換を行なっているため、上述の埃やキズの影響は白い輝点となって出力画像に表れる。

【0007】そこで赤外光に対するフィルムの透過率特性に着目して、上述の画質劣化の原因となる埃やキズのみを原稿を透過する不可視光である赤外光により検出し、検出した埃・キズ情報により読み取った原稿データに修正を加えるというフィルムスキャナーが提案されている。

【0008】図 1 0 はフィルムスキャナーの要部斜視図、図 1 1 は図 1 0 に示されるフィルムスキャナーの概要構成図、図 1 2 は図 1 0 に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図、図 1 3 は図 1 0 に示されるフィルムスキャナーの動作を示すフローチャートである。

【0009】図 1 0 において、読み取られる原稿である現像済みのフィルム 2 が、原稿台として使用されるフィルムキャリアッジ 1 上に固定されている。フィルム 2 を照射する光源（発光部）となるランプ 3 は、可視光波長領域から赤外波長までの発光特性を有する。ランプ 3 からの光はフィルム 2 を透過し、ミラー 4 で反射されレンズ 5 により CCD 等で構成されるラインセンサー 6（光検出手段）上に結像される。フィルム濃度は、濃度センサー 1 6 によって検出される。レンズ 5 はレンズホルダー 1 3 によって保持されている。

【0010】ラインセンサー6は、R（赤）受光部分、G（緑）受光部分、B（青）受光部分の3部分の受光領域を有しており、それぞれ赤色、緑色、青色の光波長に対して感度を有し、R（赤）受光部分、G（緑）受光部分、B（青）受光部分の少なくとも1部分は赤外光に対しても感度を有する。

【0011】フィルムキャリアッジ1は、モーター7によりスキャン（走査）方向（図10、図11中の矢印方向）へ移動され、その位置はセンサー8により検出される。ランプ3からラインセンサー6へ至る光軸9上には、フィルター10が配置されており、フィルター用モーター11を駆動することで、光軸9上に赤外光をカットするための赤外カットフィルター10aと可視光をカットするための可視光カットフィルター10bを切り替えて配置することが可能となっている。フィルター10の位置は、フィルター用センサー17により検出される。そして、以上の各構成は、フィルムスキャナーの外装ケース14により保護されている。

【0012】また、ランプ3、ラインセンサー6、モーター7、センサー8、フィルター用モーター11、入出力端子15は制御回路12（制御手段）と電気的に接続され、それぞれ制御回路12によって制御される。制御回路12は、入出力端子15に接続され、外部と画像情報等の入出力を行う。

【0013】さらに、制御回路12は、図12に示されるようにセンサー制御回路12a、濃度センサー制御回路12b、フィルター用センサー制御回路12c、モーター制御回路12d、フィルター用モーター制御回路12e、画像情報処理回路12f、ランプ制御回路12g、ラインセンサー制御回路12h、フィルム濃度検出回路12i、モーター駆動速度決定回路12j、画像情報記憶回路12kにより構成されている。

【0014】次にフィルム2の画像情報読み取り方法について図13のフローチャートをもとに説明する。

【0015】（ステップ101）外部より入出力端子15を通してフィルム読み取りの指令が入力されるとフィルムキャリアッジ1の位置をセンサー8とセンサー制御回路12aにより検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路12に伝達される。そしてフィルムキャリアッジ1を所定の待機位置へ待機させるためにモーター制御回路12dによりモーター7を駆動し、フィルムキャリアッジ1を待機位置へ移動させる。

（ステップ102）フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路12に伝達される。そして赤外カットフィルター10aを光軸9上に配するためにフィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動し赤外カットフィルター10aを光軸9上へ移動させる。

（ステップ103）濃度センサー16とフィルム濃度検

出回路12iによりフィルム2の濃度が検出される。

（ステップ104）検出されたフィルム濃度に基づいてモーター駆動速度が決定される。

（ステップ105）フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路12に伝達される。そして可視光カットフィルター10bを光軸9上に配するためにフィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動し可視光カットフィルター10bを光軸9上へ移動させる。

（ステップ106）ランプ制御回路12gによりランプ3が点灯される。

（ステップ107）先に決定された駆動速度でモーター制御回路12dによりモーター7を所定の方向へ回転させ不可視光である赤外光によるフィルム2の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。スキャン中にラインセンサー6より画像情報がラインセンサー制御回路12hを通して画像情報処理回路12fへ伝達される。

（ステップ108）画像情報処理回路12f（決定手段）は、得られた画像情報を用いて、フィルム2上の他の大部分の領域より赤外光の透過率が所定値以上に異なるフィルム2上の領域を検出し、その領域を埃やキズの範囲情報を作成する。

（ステップ109）フィルター10の位置をフィルター用センサー17とフィルター用センサー制御回路12cで検出し、フィルター用モーター制御回路12eによりフィルター用モーター11を駆動して赤外カットフィルター10aを光軸9上へ移動させる。

（ステップ110）ステップ104で決定された駆動速度でモーター制御回路12dによりモーター7を逆の方向へ回転させ可視光によるフィルム2の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。このスキャン中にラインセンサー6より画像情報がラインセンサー制御回路12hを通し画像情報処理回路12fへ伝達される。

（ステップ111）スキャン動作が終了するとランプ制御回路12gによりランプ3を消灯し、画像情報記憶回路12kより埃やキズの範囲情報を画像情報処理回路12f（異常検出手段、補正手段）へ伝達し、可視光によるフィルム2の画像情報が出力されてフィルムスキャナーのフィルム画像読み取り動作が終了する

（ステップ112）ステップ108にて作成した埃やキズの範囲情報をもとに、可視光によるフィルム2の画像情報を補正して出力端子15より出力する。

【0016】上述した原稿画像の補正方法の一例として、特公平7-97402号には、埃・キズと認識した画素をその周辺の画像情報を適宜選択して置き換えることで、原稿画像データを補正することが開示されている。

【0017】また、補正方法の別の一例として、特許第2559970号には、埃・キズと認識した領域にお

る赤外線エネルギー分布が所定の閾値よりも大きい場合に、赤外線エネルギー分布強度を打ち消すレベルまで可視光エネルギー分布強度を増強し、検出された赤外線エネルギー分布強度が所定の閾値以下の場合、可視光エネルギー分布強度を補間法により補正するようにすることが開示されている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記したような従来のフィルムスキャナーでは補正方法が複雑であり、演算手段による補正演算が膨大となり、補正した画像を得るのに多大な時間を要するといった問題点を有していた。

【0019】本発明の目的は上記問題点を解決するためになされたものであり、埃やキズを良好に補正し、より品質の高いフィルム画像をより短時間で得ることのできる画像読取装置を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するためになされたものであり、請求項1に記載の画像読取装置では、可視光及び不可視光を照射する発光部と、前記発光部により照射された原稿からの光を検出する光検出手段と、前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定手段と、前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺の同一レベルのデータを抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された同一レベルのデータに基づいて前記決定手段により決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更手段と、を有することを特徴とする。

【0021】請求項7に記載の画像読取装置では、可視光及び不可視光を照射する発光部と、前記発光部により照射された原稿からの光を検出する光検出手段と、前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定手段と、前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺からエッジ部を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出されたエッジ部のデータに基づいて前記決定手段により決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更手段と、を有することを特徴とする。

【0022】請求項15に記載の画像読取方法では、可視光及び不可視光を発光部により照射する照射ステップと、前記発光部により照射された原稿からの光を光検出手段により検出するステップと、前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定ステップと、前記可視光により原稿を照射した場合に前記

光検出手段により検出される光検出結果から前記決定手段により決定された領域周辺の同一レベルのデータを抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップにより抽出された同一レベルのデータに基づいて前記決定ステップにより決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更ステップと、を有することを特徴とする。

【0023】請求項22に記載の画像読取方法では、可視光及び不可視光を発光部により照射する照射ステップと、前記発光部により照射された原稿からの光を光検出手段により検出するステップと、前記不可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段によって検出される光検出結果からデータ変更を行う領域を決定する決定ステップと、前記可視光により原稿を照射した場合に前記光検出手段により検出される光検出結果から前記決定ステップにより決定された領域周辺からエッジ部を抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップにより抽出されたエッジ部のデータに基づいて前記決定ステップにより決定された領域のデータ変更を行なうデータ変更ステップと、を有することを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】《第1の形態》図1～4を用いて本発明の第一の実施形態を説明する。尚、本実施形態で用いる画像読取装置には従来の技術の項で述べたフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0025】図1は第一の実施形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を示すフローチャート、図2はフィルム画像(a)を赤外照明(b)と可視光照明

(c)にて取り込んだ時の画像データーの一例であり、図3は図2の可視光データーのa部拡大図とその補正の様子を示した図である。図2(b)のごとく赤外光にて取り込んだ画像データーにより埃・キズ領域を検出し、可視光画像に当てはめてそのデーターを補正するのが基本的なフローであるが、図3はその補正の様子を詳細に説明している。図4は埃・キズ領域周辺の縦横ラインの画像データー(RGBいずれでもよい)である。

【0026】図3(a)において各格子が一画素に相当する。縦軸に数字が、横軸に小文字のアルファベットが記してあるが、それぞれ後の説明を容易にするための番地であり、例えば左から4番行目、上から3列目の画素の番地名を3dと呼ぶことにする。図中斜線を記した画素が上記赤外面像データーにより埃・キズ領域と判断された領域であり、画素データーが保留状態となっている画素である。その周りにある大文字のアルファベットは埃・キズ領域の周辺の画像データーをグループ化したものである。

【0027】画素データーのグループ化は、画像データーのレベルやRGB成分のデーター割合等により行なう

ことができる。例えば埃・キズ領域周辺の画像データのうち大きいデータ群をグループA、小さいデータ群をグループB、その中間のデータ群をグループB等とレベルの大きさにてグループ化することができる。もちろんこれよりも細かくグループ分けをしてもかまわないが、演算時間などの制約から適宜グループ数を選択する。

【0028】次にこうしてグループ化した画像データから絵柄のエッジを検出する。その方法としては例えば図4に示したように埃・キズ領域周辺の一ラインの画像データに着目し画像データが急峻に変化する画素を特定して絵柄のエッジと定義することが可能である。

【0029】図3(a)にて上述した画像データのグループ化およびエッジの検出方法を適用してみる。図3(a)は鉢のエッジにあるゴミ領域を拡大している画であり、背景色部分の画像データは、ほぼ同じレベルのデータとなる。同様に鉢の部分の画像データもほぼ同じレベルのデータとなる。このように画像データのレベルをグループ化して、背景色のグループをA、鉢の色のグループをCとしたのが図3(a)である。背景色と鉢の部分との境の領域は、絵柄の変化する画素となるので背景色とも鉢とも違うレベルの画像データとなる(グループB)。

【0030】次に図4にて画像データが急峻に変化する画素を特定する。図4からは5b番地の画素と5k番地の画素が絵柄のエッジであると判断できる。

【0031】こうして絵柄のエッジ部を検出し、最初に優先してエッジ部の画素補間を行なう。図3(a)では5b番地と5k番地がエッジ部と判断されるので二つの画素間を直線的に補間する。すると図3(b)に示すように5c~5jの各画素がBグループの画像データに置き換えられる。次にエッジを境にした二つの領域を各々グループAのデータとグループCのデータに置き換えて埃・キズ領域の画素補間を終了する(図3(c))。

【0032】この時置き換えるデータには各グループを代表するデータ(平均値や中間値など)で置き換えることが考えられる。また別の例として、補間画素の両端のデータを直線近似してもよい。例えば、図3(b)で4dと4kの間の画素を補間するのに $(d(4k) - d(4d)) / 7$ を各画素ごとに加算してゆく($d(4k)$ は4k画素のデータ)。すなわち $d(4e) = d(4k) + (d(4k) - d(4d)) / 7$ とする。もちろん直線で近似せずに各画素に重みをつけても構わない。

【0033】以下、本実施形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図1のフローチャートをもとに説明する。この読取制御方法は、フィルムスキャナ制御回路12内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御され

るものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなる形態の記憶媒体に記憶されるものでもよい。

【0034】ステップ1 からステップ10 までは図13におけるステップ101からステップ110までと同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データが蓄積される。

【0035】(ステップ11) 照明ランプを消灯する。
(ステップ12) 画像情報処理回路12f(抽出手段)が、ステップ8で作成した埃・キズ領域の可視光画像データの周辺の画素データをグループ化する。

(ステップ13) 画像情報処理回路12fが、ステップ12におけるグループ化の結果から絵柄のエッジ部を検出(抽出)する。

(ステップ14) エッジ部データを直線補間する。

(ステップ15) 画像情報処理回路12f(データ変更手段)が、エッジ部以外の領域をグループデータに置き換える。

(ステップ16) 画像情報を出力する。

【0036】以上の構成及びフローによりフィルム上に埃やキズがあっても、短時間にそして簡易に補正した画像データを得ることが可能となった。

【0037】《第2の形態》第1の実施形態では、絵柄にエッジが一つしかない例の補正方法に関して述べたが、ここでは、絵柄にエッジが複数ある場合の例を示す。

【0038】図5~7を用いて本発明の第2の実施形態を説明する。尚、第1の実施形態同様、本実施形態で用いる画像読取装置には、従来の技術の項で述べたフィルムスキャナを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0039】図5は第2の実施形態を説明するためのフィルムスキャナの動作を説明するためのフローチャート、図6は図2の可視光データのb部拡大図とその補正の様子を示した図である。図7は埃・キズ領域周辺の縦横ラインの画像データ(RGBいずれでもよい)である。

【0040】画像データのグループ化及び絵柄のエッジ検出方法は第1の実施形態に準じて行なうこととする。すると図7の埃・キズ領域周辺の画像データよりエッジ画素が3f、3j、10e、10iと定義できる。第1の実施形態では絵柄のエッジが一つであり、周辺のエッジ画素が二つとなるため、この二つの画素間を補間すればよかったが、本実施形態では埃・キズにより欠落した画像のエッジが、図6(a)に示したように二つとなるために、補間すべき画素が一義的に定まらない。そこで本実施形態では、エッジ画素をさらにグループ化することとする。そのためには例えば立ち上がりエ

ッジと立ち下がリエッジとにグループ化することが考えられる。そうすると、エッジ画素は3 f と1 0 e, 3 j と1 0 i とにグループ化できる。

【0041】こうして絵柄のエッジ部を検出しさらにグループ化し、最初に優先してエッジ部の画素補間を行なう。まず3 f と1 0 e, 3 j と1 0 i を直線補間する。すると図6 (b) に示すように4 f、5 f、6 f、7 f、8 e、9 e、1 0 e および3 j、4 j、5 j、6 j、7 i、8 i、9 i、1 0 i の各画素がBグループの画像データーに置き換えられる。次にエッジを境にした二つの領域を各々グループAのデーターとグループCのデーターに置き換えてゴミ・傷領域の画素補間を終了する(図6 (c))。

【0042】この時置き換えるデーターには第1の実施形態で述べたように、各グループを代表するデーター(平均値や中間値など)で置き換えることや補間画素の両端のデーターを直線近似置き換えてもよい。

【0043】以下、本実施形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図5のフローチャートをもとに説明する。この読取制御方法は、フィルムスキャナ制御回路12内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなる形態の記憶媒体に記憶されるものでもよい。

【0044】ステップ21からステップ30までは図13におけるステップ101からステップ110と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データーが蓄積される。

【0045】(ステップ31) 照明ランプを消灯する。
(ステップ32) ステップ28で作成した埃・キズ領域の可視光画像データーの周辺の画素データーをグループ化する。

(ステップ33) 画像情報処理回路12 f (抽出手段)が、ステップ32でのグループ化の結果から絵柄のエッジ部を検出(抽出)する。

(ステップ34) エッジ部画素を周辺の画像データーからグループ化する。

(ステップ35) 各々のエッジ部データーを直線補間する。

(ステップ36) 画像情報処理回路12 f (データ変更手段)が、エッジ部以外の領域をグループデーターに置き換える。

(ステップ37) 画像情報を出力する。

【0046】以上の構成及びフローによりフィルム上に埃やキズがあっても、短時間にそして簡易に補正した画像データーを得ることが可能となった。

【0047】《第3の形態》第2の実施形態では、絵柄のエッジを周辺のデーターからグループ化して補間した場合の例を示したが、ここでは、絵柄のエッジを近接す

る画素同士をグループ化した例を示す。

【0048】図8、9を用いて本発明の第3の実施形態を説明する。尚、第1の実施形態同様、本実施形態で用いる画像読取装置には、従来の技術の項で述べたフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【0049】図8は第3の実施形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図9は図2の可視光データーのc部拡大図とその補正の様子を示した図である。

【0050】画像データーのグループ化及び絵柄のエッジ検出方法は、第1の実施形態に準じて行なうこととする。するとエッジ画素は6 e、9 e、4 k、7 j と定義できる。第2の実施形態同様に、絵柄のエッジが二つとなるために補間すべき画素が一義的に定まらない。そこで本実施形態では、エッジ画素をさらにグループ化することし、近接するエッジ毎にグループ化する。これは埃やキズは細長い形状のものが多いため、絵柄のエッジ上を欠落させることが希であると考えられるからである。こうして近接する画素ごとにグループ分けすると、エッジ画素は6 e と9 e、4 k と7 j とにグループ化できる。

【0051】こうして絵柄のエッジ部を検出しさらにグループ化し、最初に優先してエッジ部の画素補間を行なう。まず6 e と9 e、4 k と7 j を直線補間する。すると図9 (b) に示すように6 e ~9 e および4 k ~7 j の各画素が、Bグループの画像データーに置き換えられる。次にエッジを境にした二つの領域を各々グループAのデーターとグループCのデーターに置き換えて埃・キズ領域の画素補間を終了する(図6 (c))。

【0052】この時、置き換えるデーターには第1の実施形態で述べたように、各グループを代表するデーター(平均値や中間値など)で置き換えることや補間画素の両端のデーターを直線近似置き換えてもよい。

【0053】以下、本実施形態におけるフィルム2の画像情報読み取り方法について図8のフローチャートをもとに説明する。この読取制御方法は、フィルムスキャナ制御回路12内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、CD-ROM、MO等いかなる形態の記憶媒体に記憶されるものでもよい。

【0054】ステップ41からステップ50までは図13におけるステップ101からステップ110と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データーが蓄積される。

【0055】(ステップ51) 照明ランプを消灯する。
(ステップ52) ステップ48で作成した埃・キズ領域

の可視光画像データの周辺の画素データをグループ化する。

(ステップ5 3) 画像情報処理回路1 2 f (抽出手段)が、ステップ5 2でのグループ化の結果から絵柄のエッジ部を検出(抽出)する。

(ステップ5 4) エッジ部画素を近接する画素同士をグループ化する。

(ステップ5 5) 各々のエッジ部データを直線補間する。

(ステップ5 6) 画像情報処理回路1 2 f (データ変更手段)が、エッジ部以外の領域をグループデータに置き換える。

(ステップ5 7) 画像情報を出力する。

【0056】以上の構成及びフローによりフィルム上に埃やキズがあっても、短時間にそして簡易に補正した画像データを得ることが可能となった。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、不可視光による画像データにより埃・キズ領域を良好に補正し、高品質な画像を短時間で得ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態のフィルムスキャナーの動作を示すフローチャートである。

【図2】赤外光および可視光による画像取り込みの概念図である。

【図3】ゴミ・傷領域の画像データの詳細図である。

【図4】ゴミ・傷領域周辺の一ラインの画像データを示す図である。

【図5】第2の実施形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】埃・キズ領域の画像データの詳細図である。

【図7】ゴミ・傷領域周辺の一ラインの画像データを示す図である。

【図8】第3の実施形態のフィルムスキャナーの動作を示すフローチャートである。

【図9】埃・キズ領域の画像データの詳細図である。

【図10】従来のフィルムスキャナーの要部斜視図である。

【図11】図10に示されるフィルムスキャナーの概要構成図である。

【図12】図10に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図である。

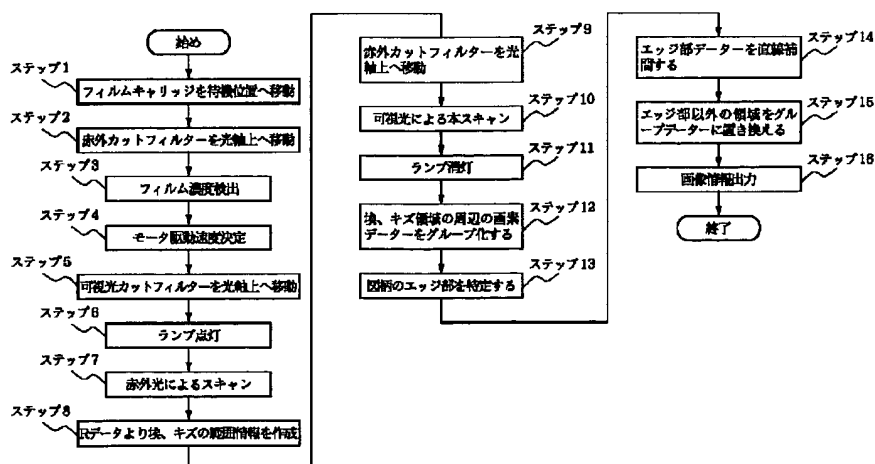
【図13】図10に示されるフィルムスキャナーの動作を示すフローチャートである。

【図14】従来装置での埃やキズの影響を示す模式図である。

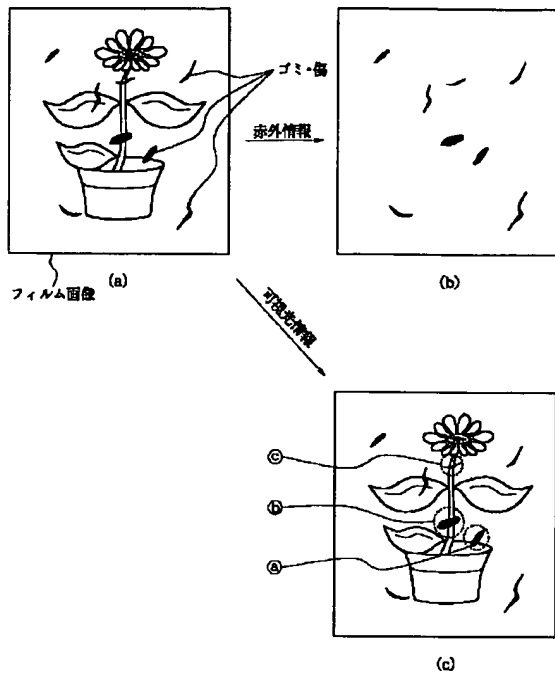
【符号の説明】

- 1 フィルムキャリアッジ
- 2 フィルム
- 3 ランプ
- 4 ミラー
- 5 光学系
- 6 ラインセンサー
- 7 モーター
- 8 センサー
- 9 光軸
- 10 a 赤外カットフィルタ
- 10 b 可視光カットフィルタ
- 11 フィルタ用モーター
- 12 制御回路

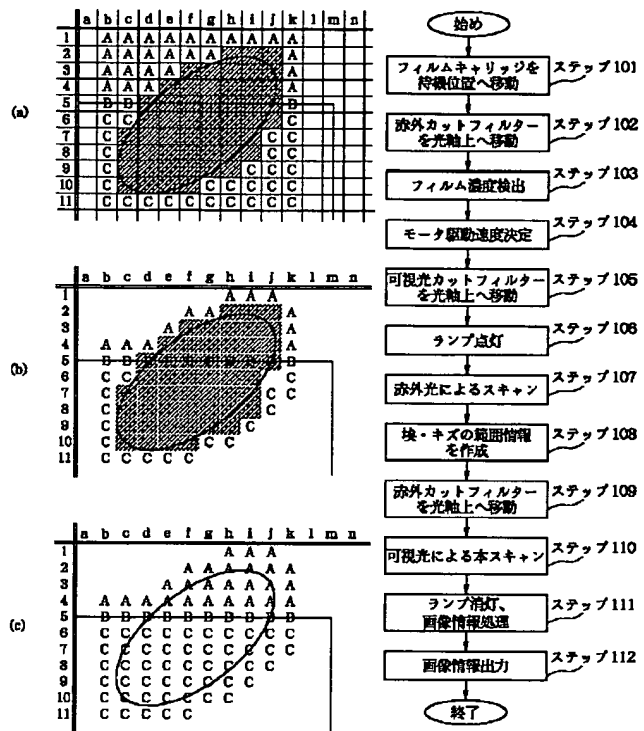
【図1】



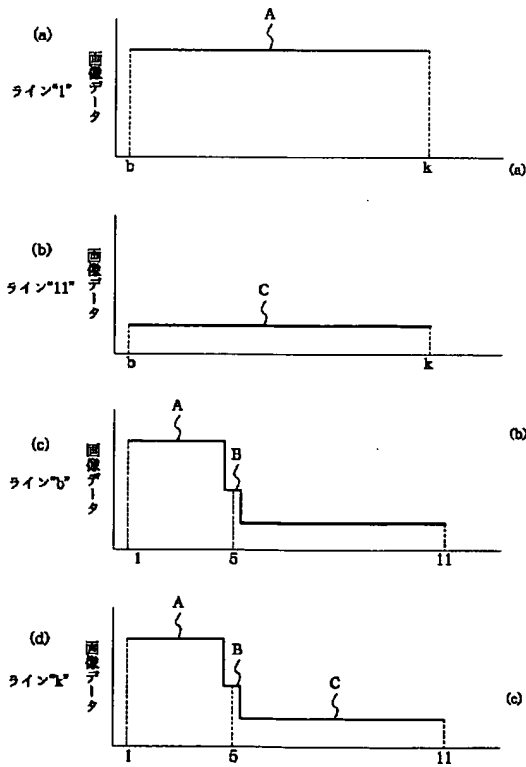
【図2】



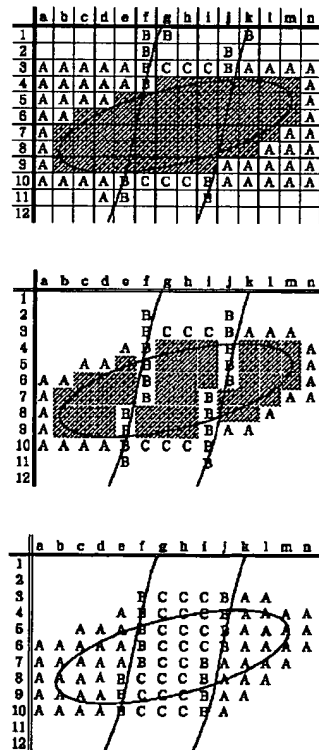
【図3】



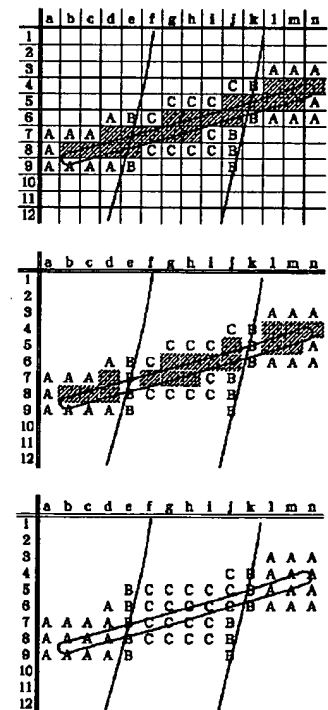
【図4】



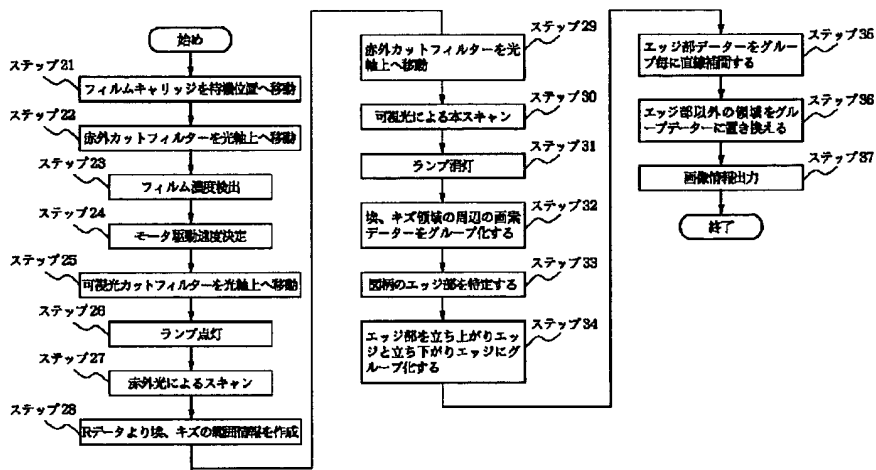
【図6】



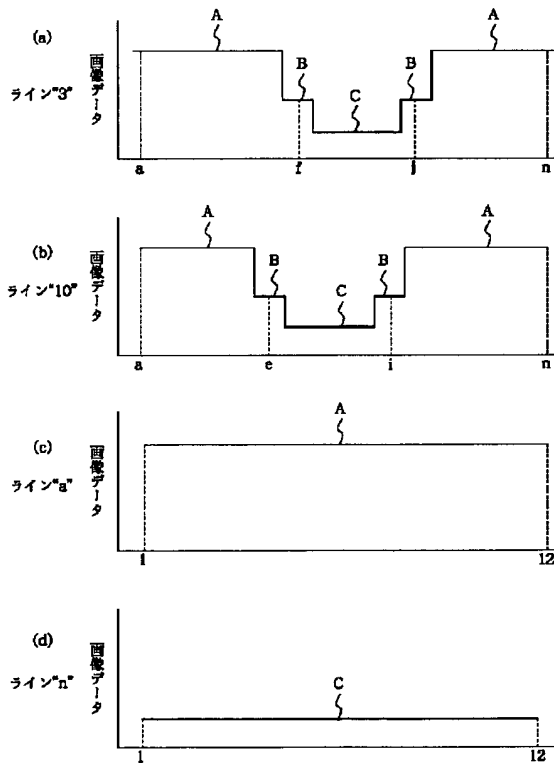
【図9】



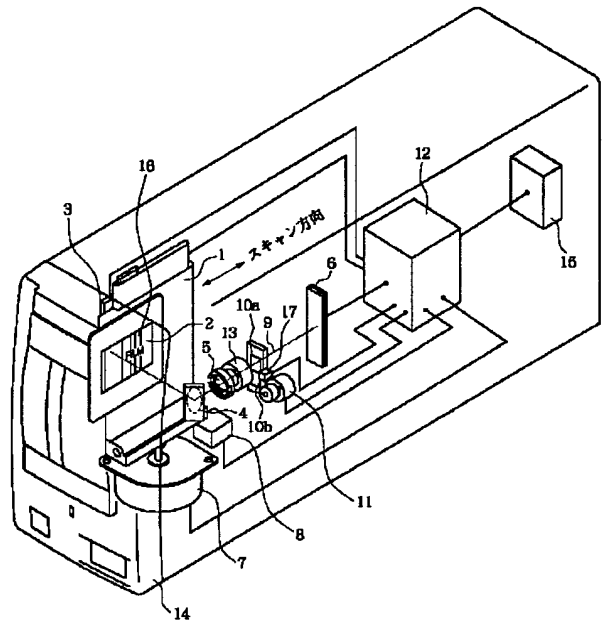
【図5】



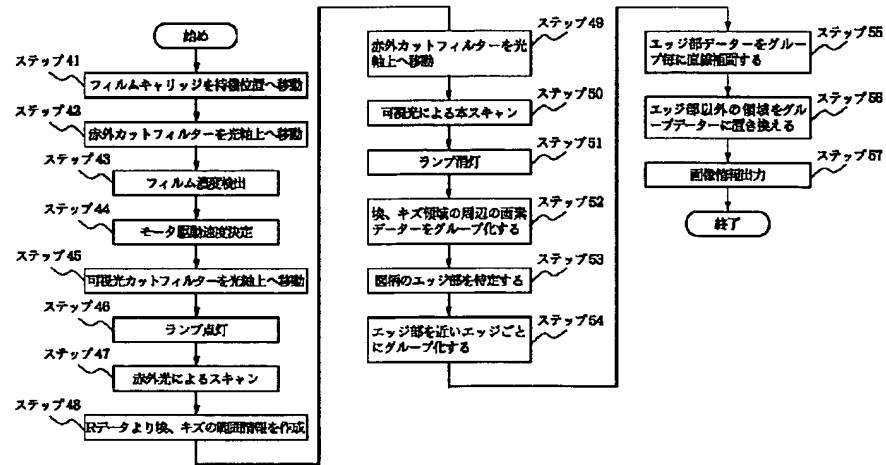
【図7】



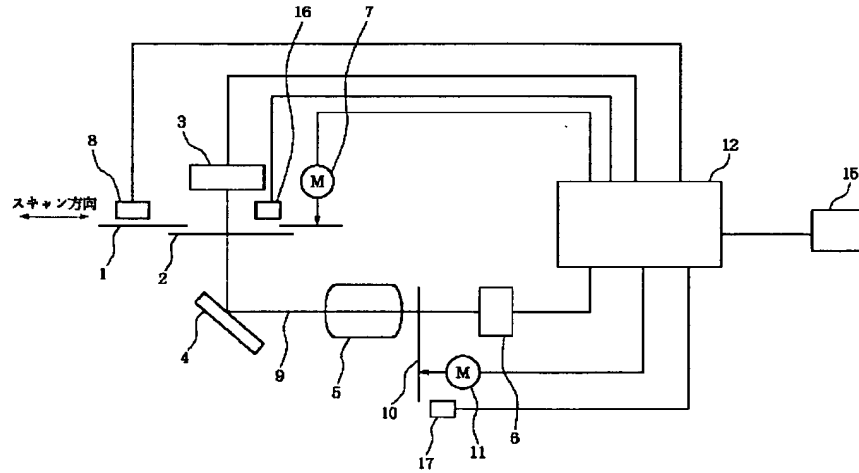
【図10】



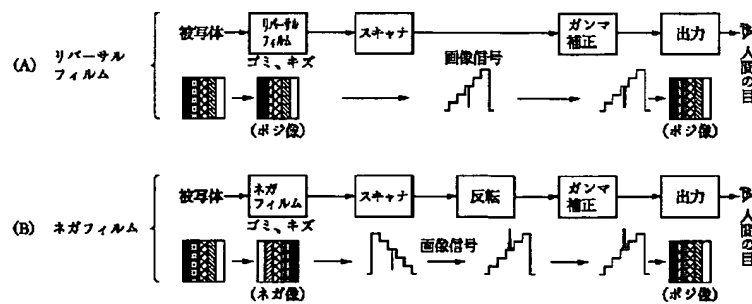
【図 8】



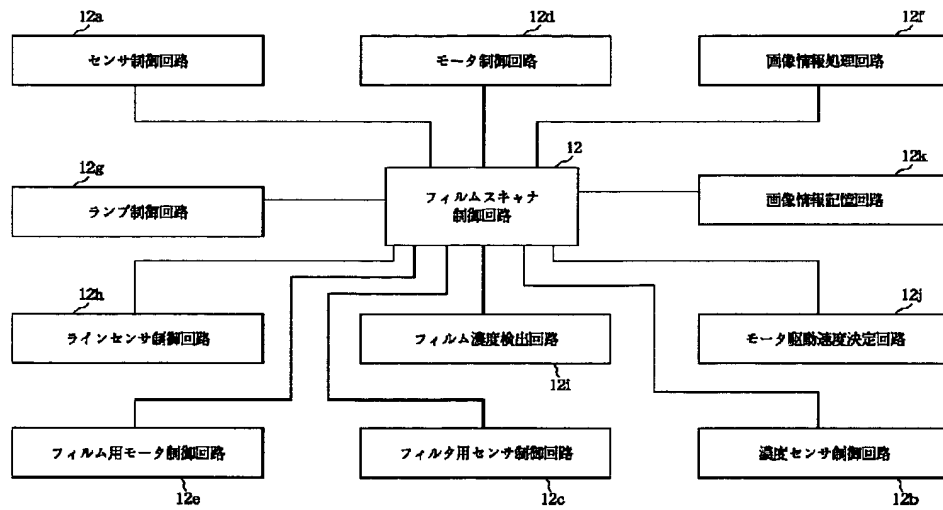
【図 11】



【図 14】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
H 0 4 N 1/40

識別記号

F I
H 0 4 N 1/40

テーマコード' (参考)

1 0 1 Z

F ターム(参考) 2G051 AA41 AB20 BA06 BA08 BA20
CA03 EA14 EC03 ED07
5B057 AA11 BA02 BA15 BA17 BA29
CA01 CA02 CA08 CB08 CC02
CD06 CD12 CE05 CE06 CE09
CF05 CH09 CH11 DA08 DA17
DB02 DB06 DB09 DC16 DC22
5C062 AB03 AC07 AC58 BA00
5C072 AA01 BA17 CA02 CA12 DA09
EA05 RA06 RA20 UA11 UA13
VA03
5C077 LL02 MM03 MP07 PP02 PP03
PP05 PP15 PP43 PP47 PP51
PP72 PQ22 RR14 SS01 TT02
TT06